

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 01169331 A

(43) Date of publication of application: 04 . 07 . 89

(51) Int. CI

G01K 17/00
G01K 11/00
G01N 25/02

(21) Application number: 62318435

(71) Applicant: FUJIKURA LTD. NIPPON TELEGR & TELEPH CORP <NTT>

(22) Date of filing: 16 . 12 . 87

(72) Inventor: ONODERA TSUTOMU
YAMADA TAKESHI

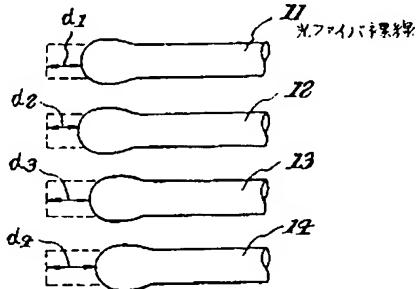
(54) METHOD FOR MEASURING OPTICAL FIBER HEATING

(57) Abstract:

PURPOSE: To measure the quantity of heat, which is applied to optical fibers, by measuring the moving distance of the positions of the end parts of the optical fibers before and after the heating.

CONSTITUTION: When the tips of optical fiber bare wires 11W14 are heated, the tips of the optical fiber bare wires 11W14 are fused with the heat and deformed into round shape with the action of surface tension. The tip positions are retreated from the original tip positions, which are shown by dotted lines by the amount of deformation into the round shapes. The retreating distances d_1 , d_2 , d_3 and d_4 are measured. Then, the larger the quantity of heat, which is applied to the tips of the optical fiber bare wires 11W14, the larger is the fusing quantity. Therefore the length of retreating length becomes large. The retreating distances d_1 , d_2 , d_3 and d_4 correspond to the quantity of heat, which is actually applied to the tip of the optical fiber bare wires 11W14.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio



特公平6-17923

(24) (44)公告日 平成6年(1994)3月9日

| | | | |
|---|----------------------------|---------------|-----------------|
| (51)IntCl.5 G 0 2 B 6/255 G 0 1 K 17/00 | 識別記号 7267-2F 7139-2K | 庁内整理番号 F I | 技術表示箇所 3 0 1 |
|---|----------------------------|---------------|-----------------|

発明の数1(全3頁)

| | |
|--------------------------|------------------------------|
| (21)出願番号 特願昭62-318435 | (22)出願日 昭和62年(1987)12月16日 |
| (65)公開番号 特開平1-169331 | (43)公開日 平成1年(1989)7月4日 |

| |
|--|
| (71)出願人 株式会社フジクラ 東京都江東区木場1丁目5番1号 |
| (71)出願人 999999999 |
| 日本電信電話株式会社 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 |
| (72)発明者 小野寺 勤 千葉県佐倉市六崎1440番地 藤倉電線株式会社佐倉工場内 |
| (72)発明者 山田 剛 千葉県佐倉市六崎1440番地 藤倉電線株式会社佐倉工場内 |
| (74)代理人 弁理士 佐藤 祐介 |
| 審査官 大渕 統正 |

(54)【発明の名称】光ファイバの加熱測定法

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】加熱前後における光ファイバ端部の位置の移動距離を計測することを特徴とする光ファイバの加熱測定法。

【発明の詳細な説明】

【産業上の利用分野】

この発明は、光ファイバの先端に加えられた熱量を測定する方法に関する。

【従来の技術】

光ファイバの融着接続法では、相互に接続すべき2つの光ファイバの先端をともに加熱して溶融したところでこれらを突き合わせる方向に押し込んで融着接続する。このような融着接続法などでは実際にどの程度の熱量が加えられたかを正確に知ることが重要である。

特に、多心光ファイバ同士を一括接続する場合、これら

2

多数の光ファイバに対して均一に加熱することは確実な接続を行ないかつ接続損失を小さくする上でも重要であり、この加熱の均一性を正確に測定することが望まれる。

そこで、従来では、たとえば熱源として大気圧放電を利用する場合、放電中の放電による光をTVカメラ等で撮像してその輝度分布から加熱強度を測定することが試みられている。

【発明が解決しようとする問題点】

しかしながら、このように放電による光をTVカメラ等で撮像してその輝度分布から加熱強度を測定する方法では、光ファイバに実際に加えられた熱量を直接測定するわけではなく、輝度から捉えた発熱源自体の熱よりこれを類推するものに過ぎず、間接的で定性的なものであるといえる。したがって、多心光ファイバの一括融着接続時

の加熱均一性は定量的に測定できない。

また、TVカメラ等で撮像した放電光の画像からその輝度分布を分析するため、画像を1画面分記憶する記憶装置や画像処理装置が必要となり装置全体が大がかりなものとなったり、時間がかかる等の問題がある。

この発明は、光ファイバに実際に加えられた熱量を正確に定量的に、しかも簡便に測定することができる測定法を提供することを目的とする。

【問題点を解決するための手段】

この発明によれば、加熱前後における光ファイバ端部の位置の移動距離を計測することにより、光ファイバに加えられた熱量を測定する。

10

【作用】

光ファイバの端部に熱を加えると、その先端が溶融し表面張力により丸くなる。そのため、この丸くなった分だけ、先端位置がもとの加熱前の位置よりも後退する。

この後退量は、先端の溶融量に対応し、すなわちその先端に実際に加えられた熱量に対応するので、この後退量を計測することによって光ファイバに実際に加えられた熱量を正確に定量的に測定できる。

20

【実施例】

ここでは、この発明による光ファイバの加熱測定法を、多心光ファイバの各心線を一括して融着接続する融着接続装置の各心線に対する加熱均一性を測定する場合に適用した実施例について第1図及び第2図を参照しながら説明する。

第1図において、多心光ファイバ1はテープ状に形成されていて、各心線が平行に並べられている。端部において被覆15が剥離され、光ファイバ裸線11～14が露出される。光ファイバ裸線11～14は同一長さに切断され、その各々の先端位置が1直線に並ぶようにされる。

この実施例では、1対の電極2、2による大気圧放電によってこれら各光ファイバ裸線11～14の先端の加熱を行なう。

実際に加熱してみると、各光ファイバ裸線11～14の先端は、その熱によって溶融し、表面張力の作用で第2図のように丸い形状に変形する。そしてその丸い形状に変形した分だけ先端位置はもとの点線で示す先端位置より後退することになる。この後退距離d1、d2、d3、d4をそれぞれ計測する。すると、実際に各光ファイバ裸線11～14の先端に加わった熱量が大きいほど溶融量が大きく、そのため後退量も大きくなるので、この後退距離d1、d2、d3、d4は各光ファイバ裸線11～14の先端に実際に加わった熱量に対応すると考えられる。

したがって、この後退距離d1、d2、d3、d4が等

しければ各光ファイバ裸線11～14の先端に実際に加わった熱量が等しいことになり、このような均一加熱を実現する融着接続装置を用いることにより、多心光ファイバ1同士の確実なしかも低損失な一括融着接続を行なうことができる。

このように、光ファイバ裸線11～14の先端の加熱後における加熱前の位置からの後退距離d1、d2、d3、d4を計測して加熱量を測定するようにしているので、各光ファイバ裸線11～14の先端に実際に加わった熱量によく対応した定量的な測定を実現できる。

この先端位置の後退距離d1、d2、d3、d4は、顕微鏡を用いて目視により観察し視野目盛りによって測定したり、あるいは小型のTVカメラとモニター装置とを用い、モニター画面上で測定するとか、さらにはTVカメラで捉えた先端画像を画像処理装置により処理して自動測定することも可能である。画像処理装置によって処理して自動測定する場合でも、光ファイバ裸線11～14の先端位置の移動距離を測定するだけで、画面全体の情報を記憶する必要がないため、装置を簡単に構成でき小型化できるとともに、処理時間もかからない。

なお、上記の実施例では熱源として大気圧放電を用いたが、酸素炎や炭酸ガスレーザ等、どのようなものを用いた場合でもこの発明の測定法を適用できる。また、上記では1列に並ぶ4本の光ファイバ裸線について測定しているが、通常の多心光ファイバ一括融着接続装置において、互いに突き合わされる2列の光ファイバ裸線の各先端を押し込まずに加熱したとき、これら2列の光ファイバ裸線を同時に測定することももちろん可能である。

【発明の効果】

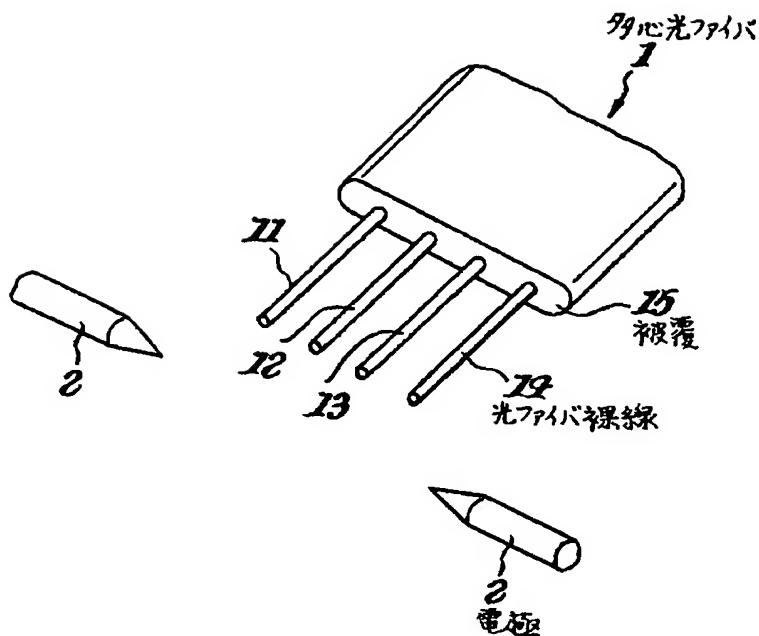
この発明の加熱測定法によれば、光ファイバに実際に加えられた熱量を正確に定量的に、しかも簡便に測定することができ、特に多心光ファイバの一括融着接続時の加熱均一性の定量的な測定に好適である。また、TVカメラ等の撮像装置と画像処理装置とにより自動的に短時間に測定することも可能であり、作業現場でも容易に使用でき、測定データを記録しておけば融着接続装置の加熱強度や均一性の経時変化や外気温、気圧等の変動による変化をも簡単にチェックすることができるとともに、融着接続装置を使用する現場の標高（気圧）による変化、または光ファイバの融点の違い、外径寸法の違いによる加熱強度の変化等を検出・記録しておいて融着接続のための最適放電強度を設定することなども可能である。

【図面の簡単な説明】

第1図はこの発明の一実施例の模式図、第2図は光ファイバ先端の加熱前後の形状変化を示す模式図である。

1……多心光ファイバ、11～14……光ファイバ裸線、15……被覆、2……放電電極。

【第1図】



【第2図】

